

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-36462

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl.⁵

H 01 T 13/20
13/39

識別記号 庁内整理番号

B 8021-5G
8021-5G

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平3-187595

(22)出願日

平成3年(1991)7月26日

(71)出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号

(72)発明者 松谷 渉

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

(72)発明者 加川 純一

名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内

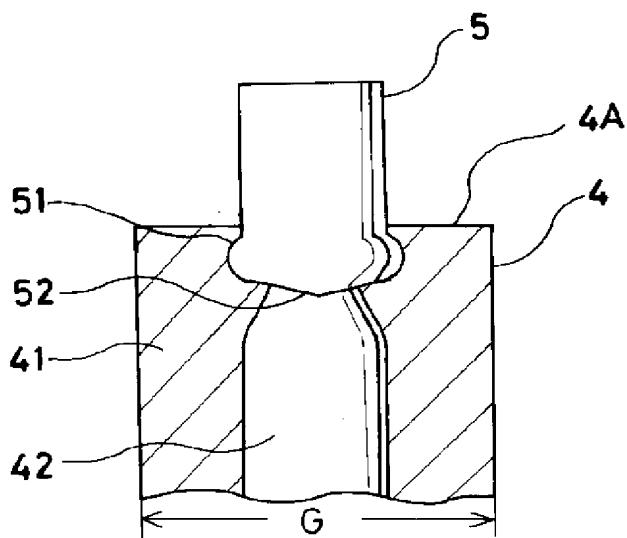
(74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】 スパークプラグ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 貴金属チップの溶接強度の低下を招くことなく貴金属チップの熱引きを大きくでき、これにより貴金属チップの剥離が防止できるとともに、消耗が少なく耐久性の向上したスパークプラグの提供。

【構成】 この発明のスパークプラグは、中心電極4を、純NiまたはNi合金製母材41に、CuまたはAgを主体とする良熱伝導性金属芯42を配し、かつ貴金属チップ5を前記金属芯42の先端と接触した状態で母材41の先端に溶接した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】筒状主体金具に、軸穴を有する絶縁碍子を嵌め込み、該軸穴に中心電極を嵌着してなるスパークプラグにおいて、

中心電極を、中心部にCuまたはAgを主体とする良熱伝導性金属芯を有する純NiまたはNi合金製母材の先端に、貴金属チップの基部を埋め込み、基部外周と母材との接合面を溶接するとともに、貴金属チップと金属芯の先端と接触させたことを特徴とするスパークプラグ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、スパークプラグの中心電極の先端に溶接した貴金属チップの熱引きの向上に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車エンジンなどのガソリン機関では、着火性能向上のため中心電極先端にPt、Pt合金など貴金属チップを溶接したスパークプラグが使用されている。従来のスパークプラグは、Ni合金製母材に熱電導性に優れたCu芯を入れた中心電極を使用し、母材の先端に貴金属チップを溶接しており、貴金属チップ溶接面とCu芯との間に熱伝導性の悪い母材が介在していた。このため、燃焼室に露出した貴金属チップ表面から受ける熱を、Cu芯を介して中心電極の後端側に逃がす、いわゆる熱引きが十分でなく、高速、高負荷運転では中心電極先端が過昇温し易くチップが剥離を生じる、火花消耗が多くなるなどの欠点があった。なお貴金属チップを、Cu芯に直接溶接した場合には、熱引きは良好であるが、溶接強度が低く、実用的耐久性が得られない欠点があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この発明の目的は、貴金属チップの溶接強度の低下を招くことなく貴金属チップの熱引きを大きくでき、これにより貴金属チップの剥離が防止できると共に、消耗が少なく耐久性の向上したスパークプラグの提供にある。

【0004】

【課題を解決するための手段】この発明のスパークプラグは、筒状主体金具に、軸穴を有する絶縁碍子を嵌め込み、該軸穴に中心電極を嵌着してなるスパークプラグにおいて、中心電極を、中心部にCuまたはAgを主体とする良熱伝導性金属芯を有する純NiまたはNi合金製母材の先端に、貴金属チップの基部を埋め込み、基部外周と母材との接合面を溶接するとともに、貴金属チップと金属芯の先端と接触させたことを特徴とする。

【0005】

【発明の作用、効果】この発明では、中心電極のNi又はNi合金母材の中心にCuなどの金属芯を設けると共に、その金属芯と先端で貴金属チップが接触することにより、貴金属チップの熱引きが速くでき、貴金属チップ

の温度を従来の980°Cに対して870°Cと低く維持でき、貴金属チップの剥離防止ができるとともに耐火花消耗性が向上する。

【0006】

【実施例】図1は、この発明にかかるスパークプラグを示し、先端面にL字形の外側電極11が溶接された筒状の主体金具1内に、軸穴21付き絶縁碍子2を嵌め込み、その段座12にパッキン15を介して絶縁碍子2の座面23を係止し、頭部14の加締めにより絶縁碍子2が固定されている。絶縁碍子2において、軸穴21の先端側軸穴22には中心電極4が挿入され、先端部4Aが絶縁碍子2の先端より突出すると共に、径大の鍔部4Bが軸穴22の段部に当接し、導電性ガラスシール33、モノシリック抵抗体32及び端子31を備えた中軸3が一体に加熱封着されている。そして、主体金具1の先端にねじ部13が螺刻され、ガスケット16を介して図示しないシリンダヘッドに固着される。

【0007】中心電極4は、図2に示すごとく、15重量%のCr、8重量%のFeを含むNi合金製で、幾分径小となっている先端部4Aの外径Gが2.5mmとなっている円柱状母材41と、母材41の軸心部に埋め込まれたCuまたはAgを主体とする直径1.3mmの良熱伝導金属製の芯42と、母材41の先端部（中心電極の先端部）4Aに基部51が埋め込まれて溶接されたPt、Inまたは、これらの合金など貴金属チップ5とからなる。チップ5は、母材41との接合面が溶接されるとともに、端面52は前記芯42の先端と接触しない溶接されている。

【0008】チップ5の溶接は、図3の（イ）、

（ロ）、（ハ）に示すごとく母材41の先端面の中心に、芯42の先端面に達する小穴43を有するクラッド材40の端面に、円柱状のチップ5を軸心を一致させてあてがい、加圧しながら通電して抵抗溶接される。溶接前のチップ5の寸法および小穴43の寸法は、チップ5が直径D=1.1mm、長さH=1.4mmの円柱であり、小穴43が直径d=0.8mm、深さh=0.3mmとなっている。

【0009】図4に示す、チップ5の直径D、長さH、小穴43の直径d、深さhは、次の関係を有することが望ましい。また小穴43の深さhは、 $0.05\text{mm} < h < 1.5\text{mm}$ であることが必要である。

$$D/2 < d < D, 1.4h < H$$

この理由は、 $D/2 > d$ であると、チップ5の圧入代が大きくなりすぎて溶融したNi合金がチップ5の端面と芯42の端面との間に厚い層が形成され、チップ5を芯42との接触ができなくなる。また、 $d \geq D$ であると、チップ5の外周と小穴43の内周との抵抗溶接が困難になるからである。また $1.4h > H$ であると、チップ5の、母材41の端面からの突出量が小さくなりすぎ、着火性が低下することによる。さらに小穴43の深さは、

0.05 mmより浅いと溶接後に溶融した芯42の材料が母材41の端面にはみ出して耐久性が低下し、1.5 mmより深いとチップ5の端面が芯42の先端に達しない。

【0010】図5のグラフは、スパークプラグの耐久試験の結果を示す。実線は、図1および図2に示したスパークプラグを、2000cc、6気筒のガソリン機関に装着し、5000 rpm×W.O.T×1分とアイドリング×1分の冷熱サイクリック耐久テストを行い、チップ5の剥離および消耗の状態を測定した結果を示す。この発明品のスパークプラグは6個とも、400時間経過後もチップ5の剥離は発生せず、チップ5の消耗も平均0.2 mm前後と微小である。これに対し、チップ5の端面と芯42の先端とが接触していない比較品は、破線で示すごとくチップ5の消耗による火花放電間隙の増加量が、発明品に較べ平均10%程度大きいとともに、176時間経過した時点で最初のチップ5の剥離が生じた。

【0011】図6の(イ)、(ロ)、(ハ)は、中心電極4の製造方法の他の実施例を示す。この実施例では小穴43の入口側に、チップ5の端部が嵌まり込む径大的段部44を設け、チップ5を抵抗溶接する際の位置決めを容易にしている。これによりチップ5の溶接作業が効率よく行えると共に、溶接時に溶融してチップ5の端面と芯42の先端面との間に流れ込む母材41の量を低減できる。なお、チップ5に径小の段部を形成してもよい。図7の(イ)、(ロ)、(ハ)は、中心電極4の製造方法のさらに他の実施例を示す。この実施例では、チップ5の端部にテーパー53を付け、小穴43にテーパー

45を設けている。このテーパー53またはテーパー45は何れか一方のみ設けてもよく、図6の実施例と同様な利点がある。

【0012】なお、この発明のスパークプラグにおいて、製造の行程でチップ5と芯42との境界面に、溶融した母材41が流れ込み母材41の薄い膜ができるが、この膜は薄いため実用上支障はなく、この発明では上記薄い膜の有無に係わらずチップ5と芯42とが接触しているものと定義する。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のスパークプラグの断面図である。

【図2】中心電極の先端部の拡大断面図である。

【図3】中心電極の製造工程図である。

【図4】中心電極のチップ溶接前の先端部の拡大断面図である。

【図5】この発明のスパークプラグの耐久実験結果を示すグラフである。

【図6】中心電極の他の製造工程図である。

【図7】中心電極のさらに他の製造工程図である。

20 【符号の説明】

1 主体金具

2 絶縁碍子

3 中軸

4 中心電極

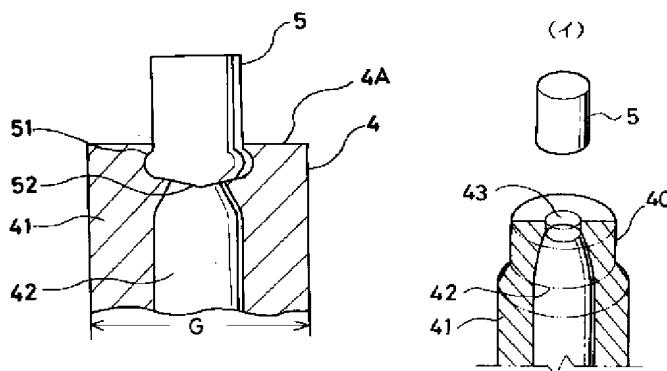
41 中心電極母材

42 良熱伝導性金属製の芯

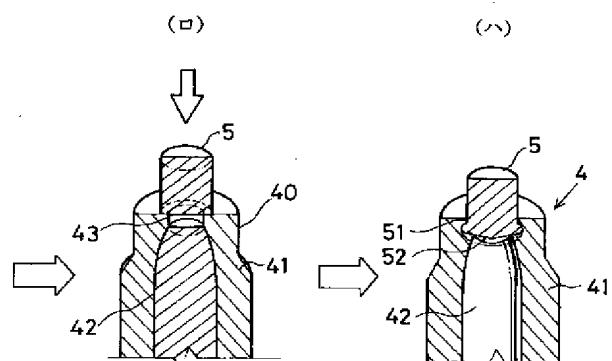
43 小穴

5 貴金属チップ

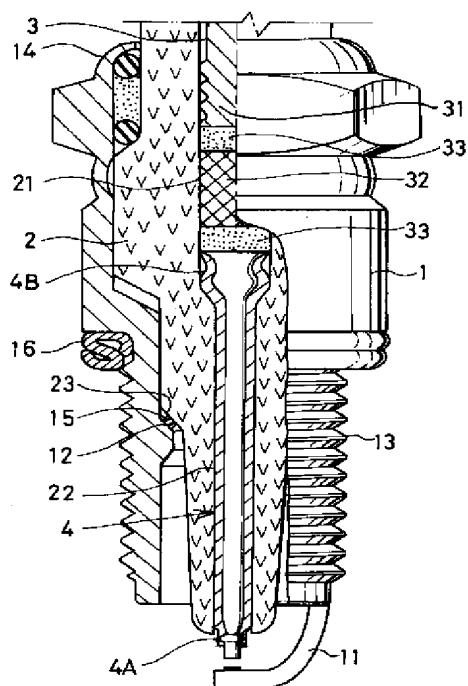
【図2】



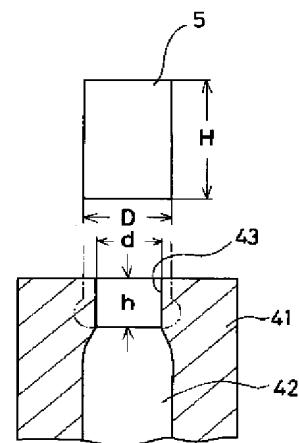
【図3】



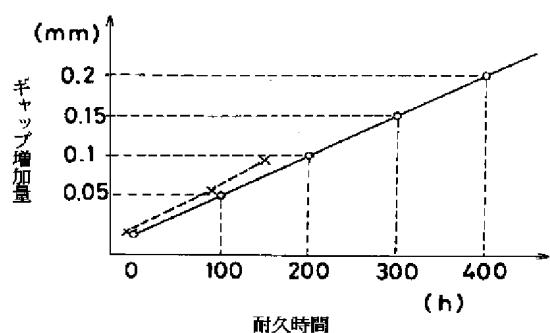
【図1】



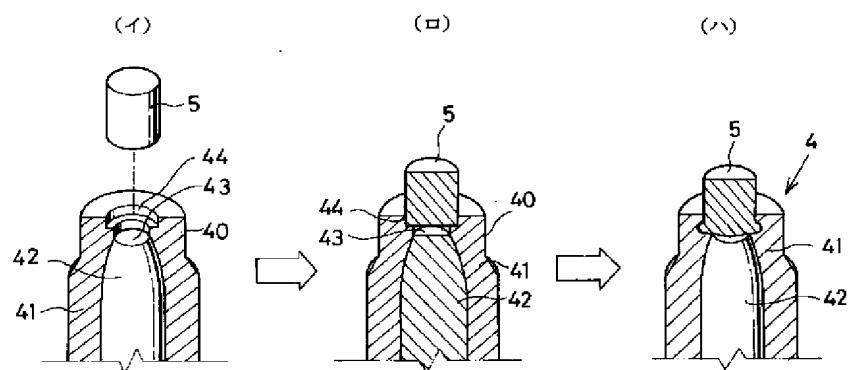
【図4】



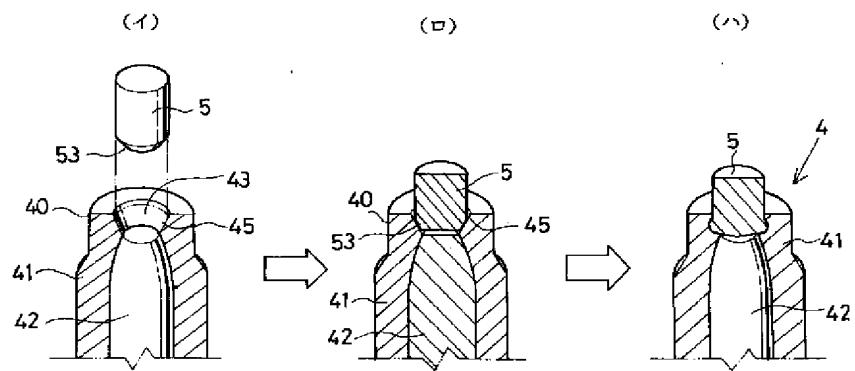
【図5】



【図6】



【図7】



PAT-NO: JP405036462A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05036462 A
TITLE: SPARK PLUG
PUBN-DATE: February 12, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUTANI, WATARU	
KAGAWA, JUNICHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NGK SPARK PLUG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP03187595

APPL-DATE: July 26, 1991

INT-CL (IPC): H01T013/20 , H01T013/39

US-CL-CURRENT: 313/144

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the heat conductivity of a noble metal chip without causing a reduction in welding strength of the noble metal chip, thereby preventing the peel of the noble metal chip, and provide a spark plug less worn and improved in durability.

CONSTITUTION: In a spark plug, a central electrode 4 is formed by providing a good heat conductive metal core 42 mainly consisting of Cu or Ag in a base material 41 made of pure Ni or an Ni alloy, and welding a noble metal chip 5 to the top end of the base material 41 in the state making contact with the top end of the metal core 42.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio